GUSTAV NEUMANN

11-Kreis-UKW-FM-Superhetempfänger mit SSP 223

Das Empfängerschaltbild 48 stellt einen reinen 11-Kreis-UKW-Empfänger dar, unter Verwendung des UKW-Superspulensatzes SSp 223. Bei mangelhaften Empfangsverhältnissen wird man an Stelle einer 9-Kreisschaltung ein Gerät nach dieser Schaltung mit bestem Erfolg einsetzen. Der Bau eines solchen Hochleistungsgerätes erfordert naturgemäß mehr Kenntnis in der UHF-Technik als etwa ein 9-Kreiser, weil die ZF-Verstärkung wesentlich höher liegt und damit eine stärkere Neigung zur Selbsterregung gegeben ist. Es ist hier unbedingt nötig, auf kürzeste Leitungsführung innerhalb der einzelnen ZF-Stufen zu achten. Insbesondere die Gitter- und Anodenleitungen sind extrem kurz auszuführen, indem die Röhrenfassungen und die Bandfilter so zueinander angeordnet und verdreht werden, daß die Lötanschlüsse aufeinanderzu zeigen, ja, sich berühren, so daß sie miteinander verlötet werden können. Die Spiralkeilhalterungen unserer Filter 15 und 16 begünstigen diesen Vorgang ganz besonders. Keinesfalls dürfen etwa der Symmetrie wegen die Röhren in einer und die Filter in einer danebenliegenden Reihe angeordnet werden, wie es manchmal noch in mißglückten Geräteaufbauten der Fall ist.

Die kalten Heizfadenenden der ZF-Röhren sind getrennt von den übrigen Massepunkten der einzelnen Stufen an den freien Fassungsbefestigungsschrauben zu erden. In gleicher Art ist mit den 5 nF-Kondensatoren (Eps.) an den Heizfäden der Röhren EF 89, EF 85 (bzw. EF 80) und EABC 80 zu verfahren. Die Anschlußdrähte der Schirmgitter- und Anodensiebkondensatoren (3 bzw. 5 nF) sollen ganz kurz gehalten werden und die Kondensatoren unmittelbar an den Röhrenfassungen sitzen. Die richtige Wahl der Masseanschlüsse der Begrenzungsglieder (RC) ist für die Unterdrückung der Schwingneigung mit von Bedeutung. Sollte trotzdem noch Schwingneigung in kleinstem Umfang auftreten, so sind die Anodenseiten der ZF-Filter 15 mit Widerständen 0,1 W 30 kOhm zu bedämpfen, indem diese Widerstände möglichst innerhalb der Filter-Abschirmbecher parallel zu den betreffenden Wicklungen gelegt werden.

Alle Hinweise, die in den Druckschriften SSp 222, SSp 212a, Tsp 7/56 über den Aufbau und den Abgleich gegeben sind, sollen auch hier sinngemäß beachtet werden!

Der Widerstand 1 Megohm zwischen Anodenspannung und der Diodenelektrode 2 dient der Rauschunterdrückung beim Übergang von einem Sender zum anderen. Er kann zu stärkerer Rauschunterdrückung kleiner dimensioniert werden, jedoch geschähe dies auf Kosten der Modulationslautstärke, so daß in einem solchen Falle sehr schwache Sender unterdrückt werden würden.

Die Röhre EF 85 kann mit gutem Erfolg zur besseren Störunterdrückung durch eine EF 80 ersetzt werden, wobei diese steilere Röhre dann mit einem Anodenwiderstand von 100 kOhm statt 1 kOhm und einem Schirmgitterwiderstand von 300 kOhm an Stelle von 100 kOhm zu betreiben ist. Die Begrenzung bzw. deren Einsatz hängt von der Zeitkonstante der im Zuge Gitter — Kathode der ZF-Röhren (EF 89, EF 85, bzw. EF 80) liegenden RC-Kombination ab. Bekanntlich wird die Begrenzerröhre nicht mit einer festen Gittervorspannung betrieben, sondern die Verstärker- und Begrenzerwirkung wird durch das RC-Glied, dessen Zeitkonstante und durch die Wahl des Arbeitspunktes (Schirmgitterspannung) bestimmt. Die Begrenzung soll möglichst schon bei schwachen Sendern einsetzen. In der unmittelbar vor der Demodulationsstufe liegenden ZF-Stufe sind die Werte 100 kOhm und 100 pF empfehlenswert; in der davorliegenden Stufe können Werte von 500 . . . 100 kOhm und 50 pF die Begrenzung günstiger gestalten. Die Begrenzung setzt dann schon bei einem Signal von weniger als 3 uV ein. Zur Unterstützung der Begrenzerwirkung sei hier noch an die Möglichkeit der Bremsgitterregelung erinnert, wobei das Bremsgitter der EF 85 bzw. EF 80 an die Diodenelektrode 2 kürzest und möglichst mittels abgeschirmter Leitung anzuschließen ist.

Die folgenden Ausführungen betreffen das Thema „Frequenzkonstanz".

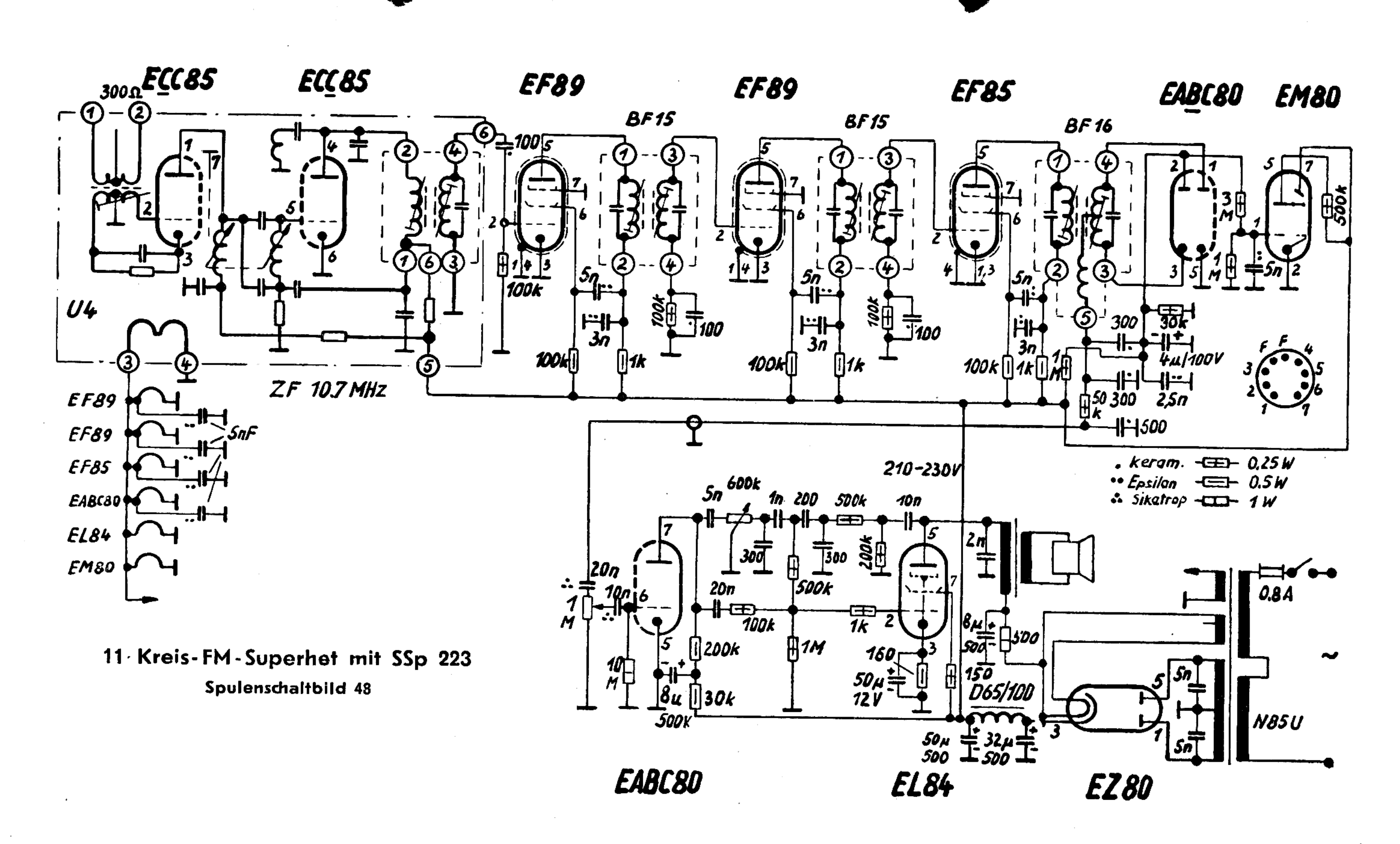
Was von einem UKW-Eingangsaggregat in dieser Hinsicht gefordert wird, ist im Vergleich zur Forderung an einen Meßsender im UHF-Gebiet relativ hoch. Es ist bekannt, daß selbst ein hochwertiger Meßgenerator die Zeit von etwa 60 Minuten braucht, bis er genügende Konstanz erreicht hat. Nach Ablauf dieser Zeit sind alle frequenzbestimmenden Teile des Senders und die, die außerdem noch Einfluß auf die Frequenz nehmen, genügend durchgewärmt. Die richtige Auswahl der frequenzbestimmenden Materialien ist daher für die Konstruktion des Aggregates U 4 von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Ein Spulensystem, welches wie Aggregat U 4 nach 8 bis 12 Minuten und in ganz besonders ungünstig gelagerten Fällen (Chassis-Aufbau) auch erst nach 15 Minuten so durchgewärmt ist, daß ein Wandern der Abstimmung nicht mehr beobachtet werden kann, löst seine Aufgabe recht gut. Bei weitem nicht der ganze Zeitraum von 8 oder 15 Minuten ist dem Aggregat U 4 allein zuzuschreiben.

Als weitere Ursachen, die eine Veränderung der Abstimmung hervorrufen können, seien hier noch erwähnt: Die punktweise verschieden starke und verschieden schnelle Erwärmung des Gerätechassis gibt Veranlassung zu Änderungen der geometrischen Abmessungen in der Weise, daß diese Änderungen auf die Variometerabstimmung mit ihren Seilen und Seilscheiben nicht ohne störenden Einfluß bleiben. Ein besonders starres und kräftiges Chassis kann hier Abhilfe schaffen.

Ein weitläufig aufgebauter ZF-Verstärker, bei dem die Aufheizung der Bandfilter zwangsläufig langsamer erfolgt, kann an der Abstimmungsänderung ebenfalls beteiligt sein.

Zuletzt mag nicht unerwähnt bleiben, daß die Verwendung von Trioden bekanntlich zu Abstimmungsänderungen führen muß, wenn beispielsweise auf Grund von Netzspannungsschwankungen die Betriebsspannungen dieser Röhren sich ändern. Derartige Änderungen haben einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die statischen Verhältnisse am Steuergitter dieser Röhren, indem die Kapazität zwischen Gitter und Kathode sich ändert. Die mechanischen Fehler, die beim Gerätebau noch auftreten können, wie z. B. eine labile Drehkobefestigung bei einem kombinierten AM-FM-Empfänger, Achsluft bei Umlenkrollen u. ä. seien nur am Rande erwähnt. Auch hier hilft nur starre Chassis-Konstruktion und sorgfältige Überprüfung und Verbesserung der Stabilität.

GUSTAV NEUMANN — CREUZBURG/WERRA (THÜRINGEN)



11 · Kreis - FM - Superhet mit SSp 223

Spulenschaltbild 48

CKE V/3/8 (Rc 1206) 2 1009/57